

5 Hygienický režim stomatologického pracoviště

Jiří Mazánek

Hygienický režim představují opatření, která jsou spojená se snahou zabránit přenosu infekce ve zdravotnických zařízeních (v případě stomatologie se jedná o ordinaci zubního lékaře, zubní laboratoř, rentgenologické pracoviště, pracoviště dentální hygieny apod.). V rámci hygienického režimu zubní ordinace je nezbytné klást důraz především na přípravu a ukládání sterilních nástrojů a pomůcek a manipulaci s nimi, protože vzhledem ke specifčnosti zubních úkonů představují významný faktor v přenosu infekcí. **Cesty šíření infekce** na stomatologických pracovištích jsou možné v několika směrech:

- kontaminovanými rukama personálu – nejběžnější cesta šíření infekce především v nemocničních zařízeních;
- vzduchem – kapénková infekce při kýchání nebo kašli, kontaminovaný aerosol z turbínové vrtačky;
- přímým kontaktem personálu se slinou či krví pacienta;
- prostřednictvím různých předmětů – nástroji, zubními násadci, zdravotními kartami, telefony apod.;
- autogenním přenosem – infekce krevní cestou (např. bakteriemie vzniklá po odstraňování zubního kamene);
- vodou – vodní sprej;
- hmyzem – kontaminace zdravotnického materiálu a zdravotnických pomůcek kolonizovanými členovci, kteří roznášejí přítomné bakteriální kmeny (šváby, mravenci apod.).

V biologickém materiálu, který se v zubní ordinaci vyskytuje, je možné předpokládat **mikrobiální agens** ve slinách, v krvi, v respiračním traktu, především u chronicky nemocných a polymorbidních pacientů – *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, herpetické viry, adenoviry, rhinoviry, paramyxoviry, enteroviry, viry hepatitidy A, B, C a D, virus HIV a další.

Zdravotnické pracoviště musí být z hlediska prevence šíření infekcí vybaveno **provozním řádem**, jehož náplň podléhá schválení příslušné hygienické stanice. Tento řád obsahuje popis provozu pracoviště, jeho prostorového a personálního vybavení a zajištění a jeho součástí jsou hygienické zásady a postupy, které je nutné uplatňovat a dodržovat při úklidu pracovišť, při osobní hygieně a hygieně mytí rukou personálu, při péči o zdravotnické nástroje a pomůcky a manipulaci s nimi, při manipulaci s odpady, s biologickým materiálem, s prádlem, případně se stravou (hygienicko-epidemiologický režim). V provozním řádu jsou popsány zásady a postupy při vyšetřování a ošetřování pacientů, jsou zde uvedeny i hlavní zásady bezpečnosti a ochrany zdraví personálu při práci (používání osobních ochranných pracovních prostředků, ochrana před riziky expozice biologickým materiálem, chemickými látkami). K zásadám bezpečnosti při práci patří dodržování stanovených pracovních postupů, základních postupů v oblasti prevence infekcí a při vzniku epidemiologicky závažných situací (závažné situace spojené s riziky expozice infekčním agens – popsána jsou režimová opatření izolační či bariérová při podezření na vznik infekčního onemocnění u pacientů).

5.1 Základní pojmy

Infekční onemocnění – Infekční onemocnění vzniká v důsledku vstupu infekčního agens nebo toxinu do organismu hostitele (z infikované osoby, zvířete nebo neživého substrátu) a pomnožením či vývojem tohoto agens v hostitelových tkáních. Proces je doprovázen různou imunitní odpovědí hostitele, výsledkem je inaparentní infekce nebo manifestní onemocnění.

Nozokomiální infekce (nákaza) – Nozokomiální nákaza je infekce endogenního nebo exogenního původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem a výkony prováděnými ve zdravotnickém zařízení nebo ústavu sociální péče (včetně nákaz, které se projeví až po přeložení nebo propuštění pacienta z hospitalizace).

Nozokomiální nákazy vznikají tedy v přímé souvislosti s pobytem pacienta ve zdravotnickém nebo sociálním zařízení, etiologické infekční agens je přítomné v nemocnici (zdravotnický personál, pacienti, návštěvy) a nemocnice je místem, kde došlo k přenosu infekce. Rozlišují se nákazy specifické a nespecifické a podle lokalizace nákazy rané (infekce v místě chirurgického výkonu), močové a respirační (u ventilovaných pacientů), infekce krevního řečiště, kožní infekce a infekce gastrointestinální.

V mezinárodní terminologii jsou nozokomiální infekce označovány jako **healthcare associated infectious** (HAI) – infekce spojené se zdravotní péčí. V Evropě činí jejich prevalence asi 6 % (nejvíce v oborech intenzivní péče – infekce krevního řečiště, komplikace v místě chirurgického výkonu a ventilátorové pneumonie).

Poznámka: Nejběžnější cestou šíření infekce v nemocničním prostředí jsou kontaminované ruce zdravotnického personálu, nástroje nebo přístroje a oděv personálu. K přenosu nákazy může dále docházet vzduchem, kontaminovanými léky, krevními deriváty, při vyšetřovacích a léčebných postupech, vodou a stravou, z podlah a předmětů či hmyzem.

Bariérový ošetrovatelský režim – Jedná se o komplex ošetrovatelských postupů, kterými se zabráňuje přenosu nákaz v nemocnici. K opatřením patří zvýšený hygienický režim a používání osobních ochranných pracovních prostředků podle charakteru výkonu a při kontaktu zdravotnického personálu s pacientem. Bariérové ošetrovací prostředky slouží k zabránění přenosu mikroorganismů z pacienta na jinou osobu, jsou preventivním opatřením vzniku nozokomiálních a profesionálních nákaz.

Profesionální nákaza – Představuje nákazu zdravotnického personálu, která vznikla v souvislosti s výkonem jejich povolání.

Antisepse – Antisepse znamená zneškodňování patogenních mikroorganismů na kůži, sliznicích a ve tkáních. Děje se tak chemickými prostředky, které se nazývají antiseptika (v širším slova smyslu patří do této skupiny látek dezinfekční prostředky, látky s účinkem bakteriostatickým a fungistatickým – antibiotika, sulfonamidy).

Asepe – Asepe je soubor preventivních opatření a postupů, které mají zabránit mikrobiální kontaminaci sterilního prostředí (např. operačního pole). Aseptické postupy zahrnují dezinfekci rukou operační skupiny a sterilní oblečení účastníků operace (pláště, rukavice, operační čepice, ústní a nosní roušky, operační galoše), dále pak dezinfekci kůže pacienta v operační oblasti, ochranu operačního pole sterilními rouškami, přípravu sterilních nástrojů a materiálů na operační stolky, ošetření přírodních šňůr a hadic přístrojů sterilními návleky, dezinfekci místností operačního sálu a dezinfekci ovzduší.

Dekontaminace (předdezinfekce) – Provádí se u předmětů a ploch kontaminovaných biologickým materiálem. Sestává z dezinfekce a mechanické očisty – dezinfekce

kontaminovaného povrchu, mechanická očista a konečná dezinfekce povrchu předmětu či plochy.

Mechanická očista (sanitace) – Mechanická očista představuje odstranění nečistot a snížení počtu mikroorganismů mechanickou cestou, a to s použitím vody, mýdel, kartáčů, saponátů apod. – **mechanická očista mytím**. Provádí se nejen manuálně, ale i s pomocí mycích a čistících přístrojů a ultrazvukových čističek. Ředění mycího nebo čistícího přípravku se provádí podle návodu výrobce. **Mechanická očista s dezinfekcí** zahrnuje kromě odstranění mechanické nečistoty také redukci mikroorganismů, a to s použitím roztoků mycích přípravků s dezinfekčním účinkem nebo roztoků dezinfekčních přípravků s mycím účinkem. Pokud došlo ke kontaminaci biologickým materiálem, zařazuje se před mechanickou očištěním proces dezinfekce.

Dezinfekce – Dezinfekce je soubor opatření, který se provádí za účelem likvidace původců infekcí (mikroorganismů), jejím cílem je přerušit cestu přenosu infekce od jejího zdroje ke vnímavému jedinci, živé i neživé objekty se tak zbavují možnosti infikovat.

Druhý stupeň dezinfekce – Používá se u termolabilních materiálů, které nelze sterilizovat obvyklým způsobem. Uplatňuje se například při dezinfekci endoskopů, které jsou určeny k výkonům, kdy není porušena integrita kůže nebo sliznice. Provádí se dezinfekčním přípravkem, který má baktericidní, virucidní a fungicidní účinky.

Vyšší stupeň dezinfekce – Proces sestává z postupů, které zaručují zničení vegetativních forem patogenních mikroorganismů – dochází k usmrcení bakterií, virů, mikroskopických houbových organismů a bakteriálních spór; usmrcení dalších mikroorganismů (např. cysty prvoků, vajíčka helmintů) tento postup nezaručuje.

Vyšším stupněm dezinfekce se ošetřují pomůcky a nástroje, které nelze ošetřit sterilizací – např. přístroje s optikou – endoskopy, jestliže je při jejich užití porušena integrita kůže nebo sliznic, termolabilní předměty, cévky apod. Pracovní postup spočívá v dezinfekci nástroje ponořením do výrobcem doporučeného dezinfekčního prostředku. Poté následuje oplach vodou – mechanická očista – další oplach vodou a proces končí ponořením nástroje do dezinfekčního roztoku se stanovenou koncentrací a určitou danou dobou expozice. Jako dezinfekční roztoky se používají například roztoky 2% glutaraldehydu s expozicí po dobu 2–3 hodin nebo 1,5% Sekusept forte s dobou působení 6 hodin po předchozím ošetření nástroje přípravkem Sekusept pulver.

Sterilizace – Sterilizace zahrnuje soubor opatření, jimiž se ničí nebo odstraňují z předmětu všechny mikroorganismy (patogenní i nepatogenní, včetně jejich forem vegetativních, spór, helmintů a jejich vajíček a houbových mikroorganismů).

Pasterizace – Cílem pasterizace je snížení počtu mikroorganismů v potravinách a nápojích anebo dočasné zastavení jejich metabolismu zahřátím na vyšší teplotu (používá se v potravinářství)

Dezinsekce – Cílem dezinsekce je likvidace a odstranění nežádoucích epidemiologicky významných členovců (roztočů, hmyzu).

Deratizace – Deratizací se odstraňují nežádoucí rezervoárová zvířata (hlodavci).

Detoxikace – Detoxikace znamená odstranění škodlivých chemických látek a zajišťuje zamezení jejich šíření.

Biocidní přípravek – Jedná se o přípravek, který obsahuje jednu nebo více účinných látek určených k ničení, odpuzování a zneškodňování škodlivých organismů (biologickým nebo chemickým způsobem).

K biocidům z oblasti dezinfekce patří dezinfekční přípravky a přípravky pro všeobecné použití (kromě čistících a pracích prostředků), přípravky osobní hygieny

a přípravky pro dezinfekci ovzduší, povrchů, materiálů, zařízení, nábytku apod. Pokyny k nakládání s biocidními přípravky obsahuje zákon č. 120/2002 Sb., o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh.

5.2 Dezinfekce

Chemickými látkami lze životní funkce bakterií a jejich spor ovlivnit buď reverzibilně, tj. dočasnou ztrátou schopnosti množení buněk a poklesem růstové aktivity mikroorganismů (bakteriostatické, sporostatické působení), nebo ireverzibilně, kdy dochází k trvalému usmrcení mikroorganismů (baktericidní, tuberkulocidní, mykobaktericidní, sporocidní působení). Působení dezinfekčních přípravků na mikroskopické kvasinkové a vláknité houby – plísně a jejich spóry se označuje jako fungicidní či fungistatické působení. V případě virů závisí účinnost chemických látek na přítomnosti jejich obalů, lipoproteinový obal větších virů je málo odolný k dezinfekčním přípravkům – virucidní působení (inaktivace virů). U prvků je rozhodující, zda jsou přípravky a postupy dezinfekce a sterilizace účinné na cysty prvků (protozoocidní) a vajíčka helmintů (oocidní).

Dezinfekční prostředky se podle konkrétního mikrobiálního prostředí volí tak, aby bylo dosaženo požadované mikrobiální účinnosti. Většinou se dezinfekční účinnost přípravku označuje symboly:

- A – usmrcení vegetativních forem bakterií a mikroskopických kvasinkových hub;
- B – inaktivace širokého spektra virů;
- C – usmrcení některých bakteriálních spor;
- T – usmrcení mykobakterií komplexu *Mycobacterium tuberculosis* (tbc);
- M – usmrcení potenciálně patogenních mykobakterií;
- V – fungicidní účinek na plísně.

Rozlišují se fyzikální, chemická a kombinovaná (fyzikálně-chemická, termochemická) dezinfekce.

5.2.1 Fyzikální dezinfekce

Fyzikální dezinfekce se provádí těmito způsoby:

- **Varem ve vodě za atmosférického tlaku** – Používá se destilovaná voda při atmosférickém tlaku, doba expozice činí 30 minut. Při dezinfekci kovových nástrojů se přidávají antikorozivní látky (0,5–1% natrium nitrosum, 1–2% natrium carbonicum).
- **Varem ve vodě v přetlakových nádobách** – Používají se uzavřené přetlakové nádoby na principu Papinova hrnce, kde voda vře pod tlakem 0,1–0,15 MPa, expozice činí 20 minut.

Použití: Varem ve vodě se mohou sterilizovat kovové, skleněné a odděleně i gumové předměty; dále předměty z keramiky, kameniny, porcelánu, textilu a termostabilních plastů. V současné době se tento způsob sterilizace již nepoužívá.

- **Varem v oleji** – Používají se silikonové mazací oleje, které snášejí vysokou teplotu. Teplota varu je 150 °C, doba expozice 30 minut.

Použití: Ošetření stomatologických násadců a kolínek – tyto nástroje je nejdříve třeba rozebrat a vyčistit, znovu složené se pak upínají do kovové kazety a ponoří se do oleje. Po skončení procesu je nutné přebytečný olej odstranit centrifugou.

Poznámka: Turbínové násadce, které obsahují prvky z umělé hmoty, se mohou sterilizovat i párou do teploty 135 °C, ostatní celokovové násadce do teploty 180 °C. Pozor je třeba dávat na dodržování bezpečnostních předpisů – páry silikonových olejů jsou výbušné.

- **Dezinfekcí v mycích nebo pracích přístrojích** – Používá se teplota 90 °C a vyšší, doba expozice je 10 minut.
- **Aplikací ultrafialového záření** – Tento způsob dezinfekce se používá při dezinfekci ovzduší v operačních prostorách. K přímému nebo nepřímému ozařování prostoru se užívají germicidní zářiče. Ultrafialové záření působí baktericidně ve vlnových délkách 253,7–264 nm, expozice je většinou dlouhodobá, celonoční.
- **Jiné metody fyzikální dezinfekce** – Další metody fyzikální dezinfekce jsou například filtrace, žihání, spalování či pasterizace (ohřátí na 60–65 °C s dobou expozice 30 minut nebo ohřátí na 134 °C po dobu několika vteřin, poté rychlé zchlazení). Dezinfikovat lze také proudícím horkým vzduchem v sušičkách (110 °C, doba expozice 30 minut).

5.2.2 Chemická dezinfekce

Při chemické dezinfekci jsou mikroorganismy ničeny nebo inaktivovány roztoky nebo aerosolem chemických dezinfekčních prostředků o stanovené koncentraci a době působení pro určité spektrum účinnosti. Přípravky jsou registrované jako bioxid nebo zdravotnický prostředek, často se jedná o látky jedovaté, a lze je proto používat jenom v malých koncentracích.

V praxi se chemické látky aplikují dvěma způsoby:

- **postřikem** – ve formě pěny nebo aerosolu ve spreji;
- **otíráním, omytím nebo ponořením do dezinfekčního roztoku** – doba expozice je nejčastěji 30 minut, případně do oschnutí (podle doporučení a návodu výrobce).

Dvoustupňová dezinfekce se provádí u flexibilních digestivních endoskopů. Prvním stupněm je dezinfekce zdravotního prostředku virucidním prostředkem ihned po použití přístroje, následuje mechanická očista a následně se provádí druhý stupeň dezinfekce dezinfekčním prostředkem s baktericidním, virucidním a fungicidním účinkem.

Vyšší stupeň dezinfekce se provádí u nástrojů a endoskopů v případě, že je při jejich užívání porušena integrita kůže nebo sliznic. Dezinfekce nástroje se provádí přípravkem s virucidním účinkem, po mechanické očištění, oplachu pitnou vodou a vysušení všech částí endoskopu následuje expozice nástroje v dezinfekčním roztoku se sporocidním účinkem. Ke konečnému oplachu nástroje se musí použít sterilní voda, následuje osušení a endoskop a jeho součásti se s použitím sterilních rukavic uloží do sterilní roušky.

Přehled přípravků pro chemickou dezinfekci:

- **Kyseliny a louhy** – Anorganické kyseliny (dusičná, sírová, chlorovodíková, chromová, pentathinová, boritá) se používají jen výjimečně k dezinfekci skla a porcelánu; jejich větší využití je v průmyslu a veterinární medicíně. Organické kyseliny (octová, citronová, mléčná, benzoová, mravenčí, propionová) se používají v potravinářském průmyslu ke konzervaci potravin. Hydroxidy – louh sodný (natrium hydroxidatum) a louh draselný (kalium hydroxidatum) – se používají v 5–10% koncentraci k čištění a dezinfekci vrtáčků, neboť rozpouštějí a uvolňují detritus

z tvrdých zubních tkání; hydroxid vápenatý (hašené vápno) je vhodný k bílení stěn nebo hrubé dezinfekci.

- **Alkoholy a étery** – Nemají prakticky dezinfekční účinky, fenolový koeficient alkoholů je takřka nulový. Používají se k odmašťování, obkladům a v hygieně rukou (etanol, propanol, butanol, vícemocné alkoholy – glykoly, glycerol, éter).
- **Chlorové přípravky** – Používají se k dezinfekci prádla a nádob, v prášku na výlevky, aerosol k dezinfekci vzduchu (např. chlornan sodný).
- **Jodové přípravky** – Přípravky s jodem se používají ve formě 5% lihového roztoku (jodová tinktura), velké spektrum účinnosti s dobrou snášenlivostí mají komplexní sloučeniny (jodoformy) – např. Jodisol se používá k dezinfekci kůže a sliznic, zředěný pak ke kloktání a výplachům úst, Jodoval k povrchové a hrubé dezinfekci.
- **Oxidační prostředky (peroxisloučeniny)** – Používá se ozon, organické peroxidy, peroxid vodíku (3% roztok k dezinfekci ran, ředěný vodou k výplachům ústní dutiny, 6% v parodontologii k výplachům parodontálních chobotů; v 30% koncentraci se používal v endodoncii – Perhydrol); manganistan draselný (hypermangan, kalium permanganicum) se v 0,1–0,3% koncentraci používá k výplachům úst a ošetřování kožních lézí.
- **Deriváty kyseliny peroctové** – Kyselina perpropionová a kyselina permravenčí se používaly ve formě par, roztoků a aerosolu pro své velmi široké spektrum účinku na mikroby (včetně mykobakterií), spóry a viry k dezinfekci kůže a sliznic, ukládání nástrojů a dezinfekci otisků. Nevýhodou kyseliny peroctové je ostrý kyselý zápach, páry výrazně dráždí sliznice dýchacích cest a očních spojivek, další nevýhodou je i velká agresivita vůči neušlechtilým kovům.
- **Aldehydy** – Působí na bakterie, plísňe i viry, v dostatečné koncentraci ničí též spóry. Jejich nevýhodou je dráždivost a ostrý zápach. Pro chemickou dezinfekci se používá formaldehyd, glutaraldehyd, glyoxal a acetal.
- **Cyklické sloučeniny** – Používají se fenolové a krezolové přípravky, chlorfenoly, halogenové deriváty, difenylderiváty, salicylové deriváty a akridinová barviva. Jejich účinek lze zvýšit kombinací s alkoholem, některými organickými sloučeninami, do jisté míry i s mýdlem (fenol-acidum carbolicum, solutio fenoli comphorata je Chlumského roztok).
- **Povrchně aktivní látky** – Tyto látky se označují také jako **tenzory**; synteticky vyrobené tenzory se označují jako saponáty. Tenzory se dělí na anionaktivní sloučeniny (karboxylová mýdla, sulfonátové detergenty) a kationaktivní sloučeniny (kvarterní amoniové sloučeniny), amfoterní (amorfnní) tenzidy a neionogenní tenzidy.
- **Nové látky** – Glukoprotamin, octenidinhydrochlorid se používají k dezinfekci kůže a sliznic.

Poznámka: Dezinfekční prostředky se vzhledem k možnému vzniku rezistence doporučuje střídát. Je třeba je uchovávat a skladovat vždy odděleně od všech léčiv (dle doporučení výrobce, které je uvedeno v bezpečnostním listu, např. v samostatné skříni, chladicím boxu apod.). Na pracovišti musejí být dezinfekční prostředky v originálních baleních.

5.2.3 Fyzikálně-chemická dezinfekce

Při tomto způsobu dezinfekce jsou mikroorganismy ničeny současným působením fyzikálních a chemických postupů. K těmto postupům se řadí dezinfekce varem ve vodě

při teplotě do 60 °C s přísadou dezinfekčních přípravků v pracích, mycích a čistících přístrojích a dezinfekce v ultrazvukových čističkách.

5.2.4 Mechanismus účinku a kontrola účinnosti dezinfekce

Mechanismus účinku dezinfekčních prostředků spočívá v tom, že zasahují do metabolismu mikroorganismů a jejich enzymů (označují se jako protoplazmatické jedy). Na mechanismu účinku dezinfekčních látek se podílejí různé chemické reakce – oxidace (chlor, peroxid vodíku), hydrolýza (kyseliny, louhy), koagulace bílkovin v buňce (kovy, alkoholy), tvorba solí s bílkovinami (solí těžkých kovů), změny permeability buněčné membrány, narušení enzymatického systému mikroorganismu (formaldehyd, kovy) a další.

Kontrola účinnosti dezinfekce se provádí metodami chemickými (kvantitativní, kvalitativní), mikrobiologickými (suspenní metodou na vybraných mikrobiálních kmelech) nebo kontrolou mikrobiální kontaminace povrchů a předmětů (stěry, otiskové metody, ponoření předmětu do kultivační půdy).

5.2.5 Zásady provádění dezinfekce

Při provádění chemické dezinfekce je třeba dodržovat následující zásady:

- Dezinfekci provádí pověřený a vyškolený pracovník (je nutné dodržování pravidel ochrany zdraví, používání ochranných pracovních oděvů a rukavic, ošetření rukou po skončení dezinfekce); pracovníci musejí být poučeni o zásadách první pomoci (při náhodném znečištění kůže, při vstříknutí prostředku do oka, při náhodném požití ústy apod.).
- Dezinfekční roztoky se připravují podle návodu výrobce přesným odměřením dezinfekčního přípravku do odměřeného množství vody. Pro každou směnu se připravují čerstvé (8 nebo 12 hodin), podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji; některé druhy pracovních roztoků lze používat i delší dobu (pro dvoustupňovou a vícestupňovou dezinfekci). Ředění se provádí v pořadí voda (nebo jiné rozpouštědlo) + dezinfekční prostředek.
- Dezinfekční přípravky se používají v doporučených koncentracích a expozičních.
- Při volbě dezinfekčních prostředků je třeba respektovat materiálovou snášenlivost přípravků.
- S nebezpečnými dezinfekčními nebo čistícími prostředky (výbušné látky, hořlaviny, žíraviny, dráždivé látky apod.) je nutné nakládat podle postupů, které jsou uvedeny v bezpečnostním listu.
- Dezinfekční a čistící prostředky se obměňují podle stupně znečištění; předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem se dezinfikují přípravkem s virucidním účinkem.
- Předměty, které přicházejí do styku s potravinami, je nutné po dezinfekci důkladně opláchnout dostatečným množstvím pitné vody.
- Aldehydové dezinfekční přípravky (užívané k dezinfekci nástrojů a drobných předmětů ponořením) se uchovávají v uzavřených nádobách a ředí se studenou vodou. Při užití pro velkoplošnou dezinfekci je třeba místnost vyvětrat.
- V dezinfekčním programu pracoviště je třeba střídát dezinfekční přípravky s různými účinnými látkami (vzhledem k možnosti vzniku selekce, případně rezistence mikrobů vůči dlouhodobě užívanému přípravku a možnosti alergizace).

- Provádí se průběžná kontrola parametrů a ověřování účinnosti mycího a dezinfekčního procesu v mycích a dezinfekčních zařízeních (průběžně, nejméně jednou za tři měsíce), výsledky se dokladují.

Poznámka: Při volbě a výběru dezinfekčního prostředku je třeba brát v úvahu různá kritéria, jakými jsou především účinnost a spektrum účinku přípravků (s ohledem na epidemiologickou situaci), snadnost manipulace a ředění, přítomnost vůně, resp. zápa- chu přípravku, případná toxicita a materiálová snášenlivost; hodnotí se i cenové relace.

5.3 Sterilizace

Sterilizační proces sestává ze tří fází:

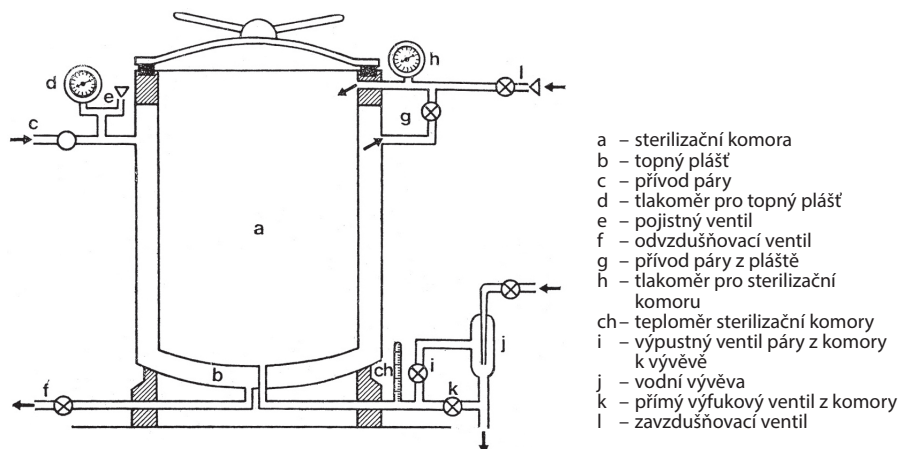
- předsterilizační přípravy – mytí, dezinfekce, oplach a osušení materiálu, opatření materiálu obalem;
- vlastní sterilizace;
- kontroly úrovně sterilizace, expedice nebo uložení materiálu.

Sterilizace se dělí na sterilizaci fyzikální, chemickou a kombinovanou.

5.3.1 Fyzikální sterilizace

Parní sterilizace – Provádí se v autoklávech sterilní nasycenou párou pod tlakem (vlh- kým teplem). Autokláv je tlakový kotel s dvojitou stěnou opatřený těsným, několika šrouby uzavíratelným víkem. Přes redukční ventil je kotel připojen na centrální rozvod páry nebo vlastní zařízení na výrobu páry (při vytápění elektricky nebo plynem). Dále je autokláv vybaven teploměrem, tlakoměrem a odvzdušňovacím ventilem. Vnitřní pro- stor kotle je připojen na vakuové odsávání páry, kvůli možnostem kontroly je opatřen měřicím a zapisovacím zařízením (obr. 5.1).

Předměty a nástroje určené ke sterilizaci v autoklávu se ukládají do kontejnerů a kazet s perforovanou stěnou nebo víkem (po ukončení sterilizace se otvory kontejnerů



Obr. 5.1 Průřez autoklávem

uzavírají posuvnou zevní manžetou). Nástroje se mohou též balit, případně zatavovat do speciálních sterilizačních obalů. Provoz autoklávu má čtyři časové úseky:

- dobu vyhřívací;
- dobu vyrovnávací – dochází ke vypouštění páry do sterilizačního prostoru, současně se odsává vzduch ze sterilizační komory;
- dobu sterilizační (dobu expozice) – expozice je u každého přístroje stanovena pro příslušné hodnoty tlaku a teploty s ohledem na druh sterilizovaného materiálu;
- dobu sušení.

Použití: Autokláv se využívá ke sterilizaci materiálů z kovu, skla, keramiky, textilu, gumy, plastů a dalších materiálů, které jsou odolné příslušným teplotám a tlaku v přístroji.

Horkovzdušná sterilizace – Při horkovzdušné sterilizaci se využívá účinků horkého suchého vzduchu při určitých fyzikálních parametrech (k dosažení sterilizačního účinku je ve srovnání s parní sterilizací potřeba vyšších teplot a delší expozice).

Horkovzdušná sterilizace se provádí v horkovzdušných sterilizátorech s nucenou cirkulací vzduchu, kde je zajištěno rovnoměrné rozložení teploty ve sterilizačním prostoru; vzduch přiváděný do velkých přístrojů musí procházet speciálními filtry s ohledem na přítomnost virů (HEPA filtry).

Základem horkovzdušného sterilizátoru je dobře tepelně izolovaná skříň o obsahu 30–400 litrů a dále je vybaven vestavěným ventilátorem pro řízenou cirkulaci vzduchu, vnitřní prostor sterilizátoru je vytápěn elektricky. Vyhřívání se řídí termostatem, který lze nastavit na různou teplotu v rozmezí 50–200 °C, teplota se kontroluje vně umístěným teploměrem. Sterilizační doba je nepřímě úměrná teplotě a je závislá na množství a kvalitě sterilizovaného materiálu, pro každý typ přístroje je empiricky nastavená. Do expoziční doby se započítává i chladnutí obsahu sterilizátoru na teplotu 60 °C.

S ohledem na časovou náročnost provozu se horkovzdušný sterilizátor používá až po skončení ordinační doby. V současné době se tyto přístroje využívají již jenom omezeně, nahrazují se malými parními sterilizátory.

Použití: V horkovzdušném sterilizátoru lze sterilizovat veškeré kovové, porcelánové a skleněné nástroje.

Radiační sterilizace – Při sterilizaci zářením se využívá účinků ionizujícího záření (sterilizace za studena), nejčastěji elektromagnetických vln, ultratvrdých rentgenových paprsků nebo gama záření (obvyklým zdrojem záření je radioizotop kobaltu Co60, dávka záření činí 25 kGy).

Použití: Radiační sterilizace se uplatňuje v průmyslové výrobě při sterilizaci předmětů určených k jednorázovému použití (metoda je ekonomicky nákladná, náročná jsou bezpečnostní opatření, sterilizace probíhá v plně automatizovaných komorách). Dále se používá ke sterilizaci textilií, pryžových materiálů, buničiny, šicích materiálů, některých farmaceutických výrobků a ke konzervaci některých potravin. Výhodou metody je, že výrobky mohou být neprodyšně uzavřeny v obalech z umělých hmot, nemusí z nich být předem odčerpán vzduch.

5.3.2 Chemická sterilizace

Sterilizačním médiem chemické sterilizace jsou plyny formaldehydu nebo etylenoxidu. Využívá se především ke sterilizaci materiálů z plastických hmot, které nesnášejí vyšší teploty a jsou termolabilní (např. implantační materiály, endoprotézy).

Formaldehdydová sterilizace – Využívá účinků par formaldehydu a vodní páry v podtlakovém přístroji za daných parametrů při teplotě 60–80 °C.

Etylenoxidová sterilizace – Médiem ke sterilizaci je etylenoxid ve formě tekuté (pod 10,7 °C) a zejména pak plynné v podtlaku nebo přetlaku. Vedle etylenoxidu se podobně používá beta-propiolaktom (bezbarvá tekutina s bodem varu 155 °C), který je účinnější než etylenoxid, ale také toxičtější.

5.3.3 Fyzikálně-chemická sterilizace

Jedná se o plazmovou sterilizaci, která je založena na změnách vhodného prekurzoru (např. sloučenin peroxidu vodíku nebo kyseliny peroctové) ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli při tlaku 0,04 kPa. Sterilizace probíhá při teplotě 50 °C a sterilizační expozice činí 10 minut.

Použití: Plazmovou sterilizací lze sterilizovat většinu lékařských nástrojů z umělých hmot i kovů. Nelze tak sterilizovat materiály, které absorbují kapaliny, vlhké předměty a materiály, které obsahují celulózu (např. bavlnu, papír, prádlo, gázu apod.).

5.3.4 Obaly, skladování a transport vysterilizovaného materiálu

Obaly – Obalové materiály slouží k ochraně vysterilizovaných materiálů a prostředků před jejich sekundární kontaminací a poškozením. Používají se zpravidla jednorázové obaly (papírové, polyamidové nebo kombinované – papír + fólie). Obal s vysterilizovaným materiálem musí být označen datem provedení sterilizace, expirací sterilizovaného materiálu a kódem pracovníka, který je zodpovědný za kontrolu procesového testu a neporušenost obalu.

Skladování – Vysterilizovaný materiál se skladuje ve sterilizačních centrech v aseptickém prostředí (v uzavřených skříních, skladovacích kontejnerech apod.).

Transport – Přeprava vysterilizovaných materiálů musí být zajištěna jejich uložením v uzavřených přepravech nebo skříních tak, aby byly ochráněny před poškozením a znečištěním (přpravovaný materiál může být opatřen transportními obaly).

Při veškeré manipulaci se sterilním materiálem je třeba dodržovat zásady asepsy.

5.3.5 Kontrola sterilizace

Kontrola sterilizace zahrnuje monitorování sterilizačního cyklu, kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů a kontrolu sterility materiálu.

Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů se provádí podle příslušné technické normy systémy biologickými, nebiologickými a fyzikálními:

- biologické systémy – provádí se vždy za současného sledování fyzikálních a chemických parametrů, biologickým indikátorem jsou nosiče naočkované zkušebním mikroorganizmem (např. *Geobacillus stearothermophilus*, *Bacillus atrophaeus*);
- nebiologické systémy – principem testu je změna barvy příslušného média jako reakce na podmínky ve sterilizační komoře, hodnotí se ihned po dokončení sterilizačního procesu (Bowieův-Dickův test, chemické testy procesové, chemické testy sterilizace);
- fyzikální systémy – vakuový test, zapisovací aparatury (teploměry, tlakoměry, termočlánky).

Kontrola sterility předmětu nebo materiálu se provádí mikrobiologickými metodami za aseptických podmínek – oplachem, stěrem nebo otiskem materiálu nebo přímo ponořením předmětu do kultivačního média.

5.4 Hygiena rukou

Hygiena rukou se definuje jako činnost, která je spojená s očistou rukou. Ruce zdravotnických pracovníků, zejména vlhké, jsou považovány za nejvýznamnějšího prostředníka při přenosu infekce ve zdravotnických provozech. Mikrobiální flóra na kůži rukou je dvojího druhu: **mikroflóra tranzientní (přechodná)**, která kolonizuje povrch kůže rukou při dotyku infikovaných předmětů, a **flóra rezidentní (stálá)**, která sídlí v hloubce kůže v oblastech ústí mazových a potních žláz, v okolí nehtů a na povrchu kůže. Běžným hygienickým mytím rukou lze zneškodnit tranzientní flóru a pouze částečně omezit flóru rezidentní. Hygienickým zabezpečením rukou se rozumí:

- hygienická dezinfekce rukou (HDR);
- mechanické mytí rukou (MMR) jako součást osobní hygieny;
- mechanické mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí rukou;
- chirurgická dezinfekce rukou (CHDR).

Hygienická dezinfekce rukou – Slouží k redukci množství přechodné (tranzientní) mikroflóry z pokožky rukou bez nutné účinnosti na stálou (rezidentní) mikroflóru pokožky. Jejím cílem je přerušit cestu přenosu mikroorganismů.

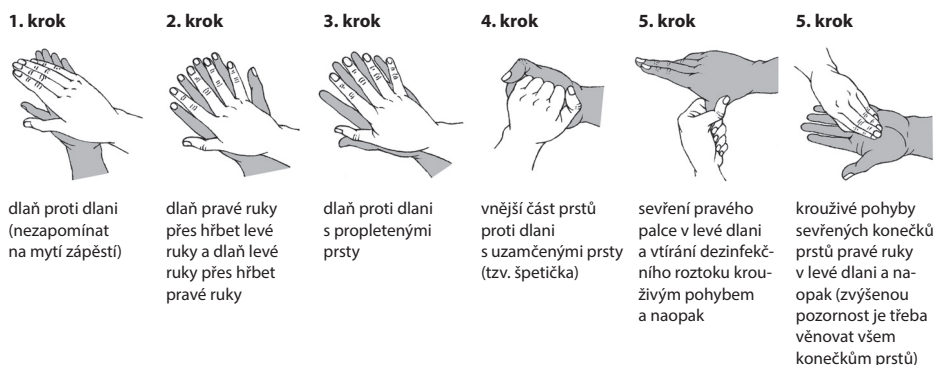
Indikace: Hygienická dezinfekce rukou se provádí jako součást bariérové ošetrovací techniky, je součástí hygienického filtru; dále se provádí po náhodné kontaminaci rukou biologickým materiálem a použitým prádlem, po náhodném kontaktu s tělesnými tekutinami, exkrety, sliznicemi, obvazy, porušenou pokožkou, v případě protřžení rukavic během výkonu. Musí se provést vždy po zdravotnických výkonech, po manipulaci s biologickým materiálem, před každým parenterálním výkonem, po sejmutí sterilních nebo nesterilních rukavic.

Pomůcky: Tekutý mycí přípravek (tekuté mýdlo z dávkovače), tekoucí pitná voda, ručníky na jedno použití, alkoholový dezinfekční prostředek určený k HDR, v případě nutnosti (např. při alergických reakcích) lze použít jiný dezinfekční prostředek určený k dezinfekci rukou (nutné je zohlednit dobu expozice, která musí být označena na dávkovači dezinfekčního roztoku).

Metodika provedení: Po klasickém umytí rukou mýdlem a vodou (není vždy nutné, ale provádí se vždy při viditelném znečištění rukou a po použití toalety) se na suché ruce aplikuje alkoholový dezinfekční přípravek v množství asi 3 ml, přípravek se systematicky důkladně vtírá do rukou až po zápěstí po dobu 30–60 vteřin do úplného zaschnutí, ruce se neotírají ani neoplachují. Metodika mytí rukou při HDR je znázorněna na obrázku 5.2. Každý uvedený úkon se provádí pětkrát, po ukončení posledního kroku se jednotlivé úkony po předepsanou dobu znovu zopakují. Důležitou podmínkou HDR je to, aby ruce byly vlhké po celou dobu dezinfekčního procesu.

Mechanické mytí rukou jako součást osobní hygieny – Slouží k odstranění nečistot a přechodné (tranzientní) mikroflóry z pokožky rukou.

Indikace: Provádí se před běžným kontaktem s pacientem a po něm, po sejmutí rukavic, po použití toalety, při znečištěných nebo zpocených rukách.



Obr. 5.2 Hygienická dezinfekce rukou (standardní metoda podle EN 1500)

Pomůcky: Tekutý mycí prostředek (mýdlo z dávkovače), tekoucí pitná voda, ručníky na jedno použití.

Metodika provedení: Ruce se zvlhčí vodou, následně se mycí prostředek nanese na ruce tak, že se napění s malým množstvím vody – doba vlastního mytí činí 30 sekund. Po umytí se ruce dobře opláchnou pitnou vodou a utrou se do sucha ručníkem na jedno použití.

Mechanické mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí rukou – Označuje se také jako **předoperační příprava rukou** a slouží k odstranění nečistot a částečně i přechodné (tranzientní) mikroflóry z pokožky rukou a předloktí před chirurgickou dezinfekcí rukou.

Indikace: Provádí se před zahájením operačního programu.

Pomůcky: Tekutý mycí prostředek (mýdlo z dávkovače), tekoucí teplá voda z vodovodní baterie (baterie musí být vybavená bezdotykovým ovládáním – bez dotyku prsty rukou, dávkovač se obsluhuje stisknutím páky loktem), jednorázový kartáček na nehty, ručníky na jedno použití (uložené v zásobníku).

Metodika provedení: Způsob provedení je podobný jako u MMR, ale je rozšířen o mytí předloktí. Ruce a předloktí se zvlhčí vodou, následně se na ruce nanese mycí prostředek a tekuté mýdlo se napění s malým množstvím vody – doba mytí činí jednu minutu. Po mytí se ruce dobře opláchnou tekoucí vodou a utrou se do sucha ručníkem na jedno použití. Jestliže jsou ruce viditelně znečištěné, myjí se s použitím jednorázového kartáčku (okolí nehtů, nehtové rýhy, špičky prstů).

Chirurgická dezinfekce rukou – Slouží k redukci přechodné i trvalé mikroflóry.

Indikace: Provádí se před zahájením operačního programu, při porušení celistvosti rukavic, při výměně rukavice během operace a mezi jednotlivými operacemi.

Pomůcky: Tekutý alkoholový dezinfekční prostředek určený k dezinfekci rukou v množství asi 10 ml (přípravek musí být umístěn v dávkovači s bezdotykovým ovládáním – obsluhuje se stisknutím páky loktem).

Metodika provedení: Alkoholový dezinfekční přípravek se vtírá do suché pokožky rukou a předloktí (množství a dobu expozice určuje výrobce, zpravidla 3 minuty a více), ruce musejí být po celou dobu expozice vlhké, neoplachují se ani neutírají.

Ošetření rukou po skončení operačního programu sestává z omytí rukou teplou vodou a mýdlem, ruce se osuší jednorázovým ručníkem a ošetří se krémem na ruce.

Poznámka: V hygieně rukou je třeba dodržovat i další aspekty péče. Nehty zdravotnických pracovníků musejí být upravené, krátce sestřižené a čisté, nesmí ohrožovat zdravotní stav pacienta (poraněním, šířením nemocničních nákaz). Nošení prstenů a náramků na ruku není při činnostech spojených s poskytováním péče pacientům přípustné, v operačních provozech nesmějí zdravotničtí pracovníci nosit na ruku hodinky.

5.5 Dezinfekce kůže

Dezinfekce kůže se provádí před krevními odběry, při intravenózním podání léků, při očkování a před operačními výkony. Místo okolí vpichu musí být umyté, odmaštěné a oholené. Dezinfekce se provádí barevnými nebo bezbarvými dezinfekčními prostředky. Tekuté antiseptikum se na určené místo nanáší sterilním tamponem tak, aby se vytvořil souvislý povlak (při nanášení sprejem se provádí křížový postřik), vhodné je použití antiseptika na bázi alkoholu (chlorhexidin), doba zaschnutí antiseptika činí 30–60 sekund.

5.6 Používání rukavic

Rukavice jsou osobním ochranným prostředkem, slouží k omezení rizika šíření mikroorganismů v nemocničním prostředí (ke snížení rizika přenosu infekce zdravotnickým personálem na pacienta a naopak z pacientů na zdravotnický personál). Rukavice částečně chrání pokožku před účinky dezinfekčních prostředků a jiných škodlivin, snižují riziko kontaminace rukou zdravotnických pracovníků biologickým materiálem.

Typy rukavic podle účelu použití:

- vyšetřovací rukavice;
- chirurgické rukavice sterilní;
- rukavice pro užití v nebiologickém riziku (pro práci s chemickými či s radioaktivními látkami, pro práci s pomůckami znečištěnými biologickým materiálem).

Typy rukavic podle výrobního materiálu:

- latexové (z 95 % čistý přírodní latex);
- vinylové;
- nitrilové;
- chemoprotektivní (na ochranu proti chemickým látkám);
- polyetylenové (pro styk s potravinami);
- bavlněné;
- antiradiační (rukavice vyrobené z pryže s příměsí olovnatých solí);
- gumové (pracovní rukavice).

Indikace použití rukavic:

- Vyšetřovací rukavice – Tyto rukavice se používají při kontaktech s krví, sekrety a exkrekty, při kontaktu se sliznicemi a neintaktní pokožkou, při vyšetřování fyziologicky nesterilních dutin (ústní dutina, vaginální vyšetření), v případech přítom-

nosti vysoce infekčních nebo rezistentních mikroorganismů, při odstraňování periferních venózních katetrů, při odběrech krve a dalších biologických materiálů, při odsávání, koupeli pacienta na lůžku, výměně lůžkovin, manipulaci s odpadem, manipulaci a čištění použitých materiálů apod.

- Sterilní rukavice – Sterilní rukavice se používají při provádění chirurgických výkonů, při provádění radiologických invazivních výkonů, při zajišťování centrálních cévních vstupů, při přípravě cytostatik, při přípravě parenterální výživy apod.
- Rukavice není třeba používat v situacích, kdy se nepředpokládá expozice krví či tělními tekutinami nebo kde není kontaminace pracovního prostředí, při měření krevního tlaku a pulzu, při oblékání a transportech pacientů, při používání telefonu, perorálním podávání léků, distribuci a sběru stravy apod.

Poznámka: Rukavice se používají jen v indikovaných případech. Používají se jako jednorázový materiál, poškozené rukavice se nesmějí používat. Rukavice se navlékají na dokonale suché ruce, svlékají se ihned po použití a likvidují se jako nebezpečný odpad. Po sejmutí rukavic je nutné provést HDR nebo MMR.

5.7 Hygienické zásady provozu stomatologického pracoviště

Zubní ordinace a další příslušná zařízení jsou prostředím se značným rizikem přenosu infekčních onemocnění. Ke kontaminaci dochází nejčastěji kontaktem nechráněných rukou lékaře s ústní dutinou pacienta či vdechováním infekčního aerosolu z turbínové vrtačky, kontaminovány mikroflórou jsou všechny plochy, předměty i volně uložené nástroje. Základním hygienickým požadavkem je úzkostlivé zachování občanské čistoty ve všech provozech, včetně čekárny, toalet, chodeb a sanitárních zařízení. Zásady, které je třeba dodržovat, se týkají úklidu, manipulace s použitým prádlem, nakládání s odpady, způsobu ošetření nářadí, nástrojů a pomůcek.

5.7.1 Úklid, hygienické požadavky na dekontaminaci ploch a prostředí ordinací a operačních sálů

Frekvence úklidových prací je závislá na charakteru pracoviště a spektru výkonů zde prováděných, řídí se provozním řádem a dezinfekčním programem zdravotnického zařízení. V programu by měla být uvedena ošetřovaná plocha nebo pracovní úsek, způsob jejího ošetření, použitý dezinfekční prostředek a četnost provádění dekontaminace. Při kontaminaci podlahy nebo ploch biologickým materiálem je nutné okamžitě provést dezinfekci postiženého místa dezinfekčním přípravkem s virucidním působením. Úklid všech prostor se provádí denně, vlhkým způsobem s použitím běžných čisticích přípravků; v prostorách určených pro invazivní výkony (operační sály) vždy před začátkem operačního programu a po každém ošetřeném pacientovi. Pomůcky používané k tomuto úklidu musí být zvlášť vyčleněny pro tuto činnost, skladují se na určeném místě (ve vyhrazeném odděleném prostoru, nejlépe v úklidové místnosti). U všech úklidových pomůcek musí být zajištěna sanitace a dezinfekce po každém jejich použití. Režim úklidu upravuje vyhláška MZ ČR č. 306/2005 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Pro dekontaminaci ploch platí obecné zásady provádění dekontaminace – důkladná mechanická očista a dezinfekce. Dekontaminace by měla být dvouetapová, při jednoetapovém postupu musejí být použity prostředky s dezinfekční, čisticí a mycí účinností nebo kombinace dezinfekčních prostředků s detergenty.

Dekontaminaci povrchů v zubní ordinaci (ordinační nábytek, zubní souprava s plivátkem a světelným reflektorem, ostatní zařízení atd.) provádí zubní instrumentářka nebo zdravotní sestra. Povrchy se ošetří buď otřením rouškou nebo postříkáním či proplachem dezinfekčním prostředkem k tomu určeným. Při kontaminaci zařízení nebo plochy biologickým materiálem (nejčastěji krví) se potřísněné místo nejprve pokryje buničitou vatou nebo utěrkou namočenou v dezinfekčním roztoku s virucidním účinkem a nechá se působit po doporučenou dobu expozice. Následně se buničitá vata či utěrka vhodí do infekčního odpadu, povrch se umyje vodou s detergentem (čisticím prostředkem) a provede se konečná dezinfekce povrchu. Pracuje se v ochranném oděvu a rukavicích.

Vyškolený pomocný personál provádí úklid podlah ordinačních a ostatních místností, toalet, chodeb, úklidových místností a dalších prostor. Za úroveň proškolení pomocného zdravotnického personálu, postupy dezinfekce a úklidu je zodpovědný vedoucí pracoviště nebo jím pověřený střední zdravotnický pracovník, u úklidových firem vedoucí firmy.

Malování zdravotnických provozů se provádí podle charakteru činnosti. Operační sály, pracoviště intenzivní akutní lůžkové péče, odběrové místnosti, infekční oddělení, dětská a novorozenecká oddělení se malují jedenkrát ročně, ostatní prostory, kde se poskytují zdravotní služby, se malují jednou za dva roky. Malování se provádí zásadně mimo provoz zdravotnického zařízení. Stavební činnost v době provozu zařízení je zakázána.

K dezinfekci ovzduší ordinací se používají fyzikální metody dezinfekce (pravidelné větrání místností, aplikace UV záření – germicidní lampy), využívá se klimatizačních zařízení a elektrostatických odlučovačů.

Významné epidemické riziko představují různá odsávací zařízení, která se užívají k odsávání slin, krve, aerosolu apod., a součásti narkotizačního přístroje. Hygienickým požadavkem na ošetřování dutých systémů je proplachování hadic a souvisejících zařízení teplou vodou s detergentem po ošetření každého pacienta.

5.7.2 Ošetření použitého prádla a nakládání s odpady

Hygienické požadavky na zacházení s prádlem a praní prádla – Používá se prádlo na jednorázové použití (po použití se likviduje) a prádlo pro opakované použití. Použité prádlo se třídí v místě použití a ukládá se do vhodných obalů podle stupně znečištění, druhu prádla a zabarvení; při manipulaci s použitým prádlem je třeba používat osobní ochranné pomůcky. Obaly, do kterých se použité prádlo ukládá, musejí být vyrobeny z nepropustných materiálů (používají se buď jednorázově, anebo musejí být vhodné k praní či dezinfekci). Použité prádlo se skladuje ve vyhrazených prostorách, které musejí být omyvatelné a dezinfikovatelné; do prádelny se prádlo odváží v kontejnerech nebo ve vozech s uzavřeným ložním prostorem.

Praní prádla je upraveno programem, prádlo se nejdříve ošetří procesem termodezinfekce (praní při teplotě 90 °C po dobu 10 minut od dosažení této teploty) nebo chemodezinfekce (praní s dezinfekčním prostředkem). Prádlo po vyprání musí být prosté chemické a mikrobiální kontaminace.

Po vyprání se prádlo žehlí (mandluje) při teplotě stanovené minimálně na 150 °C nebo se suší při teplotě minimálně 140 °C. Čisté prádlo se ukládá do vhodných obalů, aby nedošlo k jeho znečištění, ukládá se ve vyčleněných prostorách (skříňe nebo regály v uzavřených skladech), kde musí být chráněné před mikrobiální kontaminací, především infekčním aerosolem.

Nakládání s odpady – Manipulace a zneškodnění odpadu ve zdravotnických zařízeních jsou legislativně ošetřeny v zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, ve vyhlášce MŽP ČR č. 337/1997, katalog odpadů, ve vyhlášce MŽP ČR č. 338/1997 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, a vyhlášce MŽP ČR č. 339/1997, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadu.

V souladu s těmito právními předpisy se odpad člení na odpad specifický pro zdravotnická zařízení (kategorie N – nebezpečný odpad) a odpad nespecifický (kategorie komunálních a ostatních odpadů, kategorie 0 – odpad znečištěný škodlivinami).

Opad se sbírá a třídí v místě jeho vzniku, ukládá se do vhodných obalů – musejí být uzavíratelné a nepropustné, ostré předměty se ukládají v pevnostenných obalech. Jednouúčelové stříkačky a jehly se likvidují předepsaným způsobem (na použitou jehlu se nesmí nasazovat zpět ochranný kryt, použitá stříkačka s jehlou se odkládá do komerčně vyráběných kontejnerů).

Označení odpadu: Na obalu musí být zřetelně vyznačeno místo vzniku odpadu a druh odpadu, ze zdravotnických zařízení se odpad odstraňuje pravidelně každý den. Prostory určené ke shromažďování odpadu musejí být patřičně zajištěny před vstupem nepovolaných osob.

Likvidace odpadu: Likvidace specifického odpadu se provádí ve spalovnách s dohořivací komorou a čištěním kouřových plynů nebo se dekontaminuje ve schválených přístrojích a následně se pak likviduje jako odpad nespecifický.

Doporučeným a nejvhodnějším řešením odstraňování odpadu ze zdravotnických zařízení je smluvní zajištění sběru, odvozu a likvidace odpadu profesionální firmou. Větší zdravotnická zařízení (produkce více než 50 tun ostatních odpadů nebo 50 kg nebezpečného odpadu ročně) jsou povinny vypracovat program odpadového hospodářství a předkládat ho ke schválení příslušným orgánům státní správy. Shromažďování a skladování nebezpečných odpadů musí odpovídat požadavkům vyhlášky MŽP ČR č. 338/97 Sb., §§ 2–4.

Likvidace odpadu amalgámu ze zubních ordinací: Odpad amalgámu, který vzniká při ošetřování zubů a dostává se přes savku a plivátko do odpadní vody, je nutné zachycovat odlučovači amalgámu. Odlučovače amalgámu pracují na principu sedimentace nebo centrifugy. Odpad suchého aktivovaného amalgámu, tj. zbytků amalgámu z fáze jeho zpracování před aplikací a zbytků amalgamových výplní, je předmětem výkupu, ukládají se do nádob s dezinfekčním roztokem.

5.7.3 Ošetření nástrojů

Všechny nástroje a pomůcky, které se používají při ošetřování v ústní dutině, musejí být sterilní. Tuto zásadu je nutné dodržovat nejen při ošetření pacienta, ale i při uchovávání a manipulaci s těmito nástroji a pomůckami. Pracovní postup spojený s hygienickým ošetřením nástrojů a pomůcek sestává z předsterilizační přípravy a následné vlastní sterilizace nebo vyšší dezinfekce:

- **Předsterilizační příprava** – Spočívá v odstranění mikroorganismů, které ulpěly na nástrojích. Sestává z dezinfekce – naložení kontaminovaného nástroje do dezinfekčního roztoku s virucidním účinkem, z mechanického očištění nástroje ručním způsobem nebo v ultrazvukové čističce a jeho opláchnutí. Poté následuje kompletování, balení materiálu a uložení do kazet.
- **Sterilizace** – Nejčastěji se používá sterilizace horkým vzduchem a nasycenou vodní párou (vývojovým trendem je výroba malokapacitních sterilizátorů a autoklávů).
- **Vyšší stupeň dezinfekce** – Tento způsob dezinfekce je určen pro termolabilní pomůcky a nástroje a pro přístroje opatřené optikou, které nemohou být sterilizovány při vysokých teplotách:
 - při dekontaminaci těchto nástrojů se postupuje stejným způsobem jako při předsterilizační přípravě;
 - vlastní dezinfekce se provádí ponořením nástroje do doporučeného virucidního dezinfekčního roztoku (je nutné zachovávat koncentraci a dobu expozice dezinfekčního roztoku, roztoky se uchovávají v uzavřených nádobách, důležitá je i výměna roztoků podle doporučení výrobce);
 - následně se provede oplach nástrojů sterilní destilovanou vodou;
 - poté se nástroje uloží do kazet či jiných obalů (při manipulaci s nástroji je třeba zachovávat zásady asepse, existuje riziko vzdušné kontaminace).

■ Přehled hygienického ošetření stomatologických pomůcek a nástrojů

Ošetření nástrojů po použití – Nástroje se musejí po použití dezinfikovat ponořením do speciálních dóz či dezinfekčních van s ředěným dezinfekčním roztokem (zpravidla v 2–3% koncentraci), doba expozice činí 30–60 minut, je nutné dodržovat doporučení výrobce. Následuje oplach nástrojů pod tekoucí vodou a případně mechanické očištění nástrojů kartáčkem. Poté se nástroje znovu vloží na dobu 15 minut do dezinfekčního roztoku; po vynětí se opláchnou tekoucí vodou, osuší se a zabalí do sterilizačních sáčků nebo se uloží do kazet. Předtím se zámky nástrojů a kleští promažou olejem, ostré nástroje se přebrousí (kyrety, skalery, nůžky apod.).

Poznámka: Nástroje uložené v kazetách či dózách mají expirační dobu 24 hodin, nástroje umístěné v zatavených sterilizačních kombinovaných obalech mají expirační dobu 6 dnů (volně uložený materiál), respektive 12 týdnů (chráněný materiál).

Ošetření a údržba preparačních násadců – Bezprostředně po ošetření pacienta se zevně dezinfikuje koncovka násadce; po zevním ošetření mulem a kartáčkem se koncovka násadce rozebere a ošetří se zevnitř čisticím a mazacím sprejem (vzduchové turbínky a rychloběžné násadce po 30 minutách provozu, tj. asi 2–3krát denně, běžné a redukční násadce po 60 minutách provozu, tj. jednou denně). Po promazání násadce se přebytečný olej vytěsňuje z nástroje tzv. provozní zkouškou – povolna se spustí koncovka nástroje z minima na maximum na dobu 5–10 sekund, po zastavení násadce se přebytečný olej odsaje mulovým čtvercem. Sterilizace násadců a kolének, včetně turbínových, se provádí v olejových sterilizátorech.

Ošetření vrtáčků, brousů a kořenových nástrojů – Po použití se tyto pomůcky naloží na dobu 15 minut do neředěného dezinfekčního roztoku; následně se opláchnou tekoucí vodou a čistí se v ultrazvukové čističce nebo mechanicky jemným kartáčkem. Následuje opět oplach pod tekoucí vodou a poté se nástroje balí do sterilních sáčků nebo se ukládají do misek apod.

5.7.4 Hygienická opatření v provozu stomatologických zařízení

Hygienické zásady při práci v zubní ordinaci se úzce pojí se zásadami etickými. Cílem těchto opatření je zcela odstranit anebo alespoň minimalizovat fyzickou a psychickou traumatizaci pacienta při ošetření. Tato opatření jsou zahrnuta v odborném pojmu ochranně-léčebný režim.

Pro zajištění hygienického režimu ve stomatologických zařízeních je nutné zachovávat následující zásady:

- Je nutné důsledně dodržovat občanskou čistotu ve všech provozních místnostech stomatologického zařízení. Všechny místnosti je třeba jednou denně podrobit sanitárnímu úklidu – vytírání podlah, ošetření umýadel, klozetů atd. vodou s mycím a dezinfekčním prostředkem.
- Zařízení a nářadí ordinace (nábytek, křeslo, unit, přístroje a ostatní plochy) se vždy na začátku a konci ordinace otírají utěrkou namočenou v dezinfekčním roztoku.
- Snímatelné koncovky nástrojů se vhodným způsobem dezinfikují, očišťují a sterilizují.
- Nesnímatelné koncovky nástrojů se mechanicky očišťují a dezinfikují.
- Plivátka, výlevky a sifony umýadel se zalévají dezinfekčním roztokem.
- Unit, křeslo, plivátko, sací hadice a hadice k pracovním koncovkám se uklízí během ordinace vždy při střídání pacientů.
- Použité ordinace nástroje se dekontaminují zásadně dvoustupňově v systému předdezinfekce, mechanická očista, oplach vodou, sušení, kompletování a balení do vhodných sterilizačních obalů.
- Vysterylizované nástroje se ukládají v uzavřených kazetách nebo v zatavených obalech, nejlépe sestavených v účelových sadách – nástroje se z nich pak vyjímají pouze sterilními podávacími kleštěmi.
- Nástroje předkládá ošetřujícímu lékaři instrumentárka na sterilním podnosu překrytém sterilní buničinou; zubní vrtáčky, nástroje k endodontickému ošetření zubů a podobně se vyjímají z kazet zvláštní sterilní pinzetou.
- Násadce a kolénka, včetně turbínových, se sterilizují v olejových sterilizátorech, vyměňují se po každém použití; pouze povrchová dezinfekce těchto nástrojů je nepřijatelná.
- Hygienickým zásadám se podřizuje součinnost lékaře s instrumentárkou a s pacientem – oděv pacienta se chrání jednorázově použitelnou papírovou rouškou, k výplachům úst pacienta se používají pohárky na vodu vyrobené z umělé hmoty určené k jednorázovému použití; zdravotničtí pracovníci používají při práci v ústní dutině vyšetřovací gumové rukavice určené rovněž jen k jednorázovému použití.
- Při všech výkonech, kdy je porušována integrita kůže či sliznice nebo dochází ke komunikaci s tělesnými dutinami, musejí zdravotničtí pracovníci používat sterilní ochrannou masku úst a nosu a sterilní rukavice.
- Používají se i další ochranné pomůcky – ochranná maska úst a nosu, brýle, obličejový štít, respirátor apod.
- Je nezbytné dodržovat metodiku mytí rukou podle charakteru výkonu.